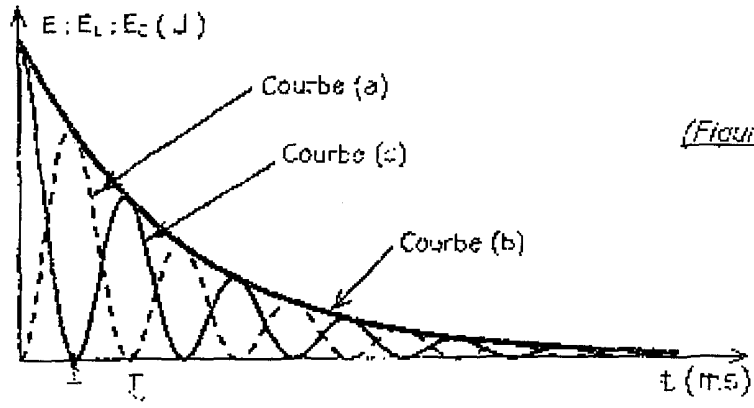

(Figure 5)

a- Donner les expressions littérales des énergies E_c et E_L.

b- Identifier les trois courbes en justifiant.

c- Justifier théoriquement la décroissance de l'énergie électromagnétique E.

d- En comparant les deux courbes (a) et (c), donner les transformations mutuelles des énergies électrique et magnétique pendant la premiere demi-pseudo période.

e- En exploitant les courbes de la figure 2, déterminer l'énergie dissipée pendant les 30 premières millisecondes (ms).

Exercice N° 2 :

A fin d'étudier les oscillations libres d'un dipôle (**LC**), on réalise un direct circuit électrique comportant un condensateur de capacité **C**, une bobine d'inductance L et de résistance négligeable, un générateur de courant continu délivrant une tension constante U_0 et deux interrupteurs $\mathbf{K_1}$ **et** $\mathbf{K_2}$**.** On ferme $\mathbf{K_1}$ ($\mathbf{K_2}$ étant ouvert). Le condensateur se charge. Une fois, le condensateur est totalement chargé, on ouvre $\mathbf{K_1}$ et on ferme $\mathbf{K_2}$ à un instant pris comme origine des temps. Soient q et i respectivement la charge électrique de la condensateur et l'intensité du courant dans le circuit à une date t quelconque.

1°) Schématiser le montage du circuit électrique.

2°) Etablir l'équation différentielle régissant l'évolution temporelle de la charge q du condensateur.

3°) Vérifier que $\mathbf{q(t) = Q_{max}\ Sin\ (\omega_0 t + \varphi)}$ est solution de l'équation différentielle précédente que si ω_0 est une constante que l'on exprimera.

4°) On donne sur les figures **(a)** et **(b)** respectivement les variations de l'énergie magnétique E_L de la bobine en fonction de l'intensité de courant i ($\mathbf{E_L = f(i)}$) et en fonction du temps ($\mathbf{E_L = f(t)}$).